

**PAT-N : JP404031614A**

**DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04031614 A**

**TITLE: EXHAUST GAS TREATMENT SYSTEM**

**PUBL-DATE: February 3, 1992**

**INVENTOR-INFORMATION:**

**NAME**

**AOYAMA, SHUNICHI**

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

**NAME**

**NISSAN MOTOR CO LTD**

**COUNTRY**

**N/A**

**APPL-NO: JP02136215**

**APPL-DATE: May 25, 1990**

**INT-CL (IPC): F01N003/02, F02D009/04 , F02D045/00 ,  
F02M025/07**

**ABSTRACT:**

**PURPOSE: To prevent discharge of particulate while blow out  
ash components  
clogging on/in a filter so as to clean the filter by flow back high  
pressure**

air from a turbo-charger to the filter at the time of deceleration at which no particulate is generated as well as at the time of high supercharge pressure just after regeneration of filter.

**CONSTITUTION:** A system main body is provided with a filter 51 interposed in an exhaust passage 50 of an engine, means 52 for judging the regeneration time of filter, means 53 for increasing the temperature of exhaust gas at the time of regeneration of filter. In the above constitution, an exhaust gas circulation passage 56 is connected to an intake passage 55 downstream of a turbo-charger 54 while being branched from an exhaust passage 50 downstream of the filter 51, and an exhaust throttle valve 57 is interposed in the exhaust passage downstream of the branch point. A bypass valve 59 is interposed in a bypass passage 58 bypassing the filter at the exhaust passage 50 and the exhaust throttle valve 57. Deceleration conditions of engine is detected by means 60. At the time deceleration after regeneration of filter the exhaust valve 57 is closed and the bypass valve 59 is opened, and thereby air is flowed back to the filter 51 by cleaning means 61.

**COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio**

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-31614

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)2月3日

F 01 N 3/02

3 2 1 J

7910-3G

3 2 1 D

7910-3G

3 2 1 H

7910-3G

3 2 1 Z

7910-3G

F 02 D 9/04

3 1 0 E

8820-3G

45/00

3 1 0 F

8109-3G

F 02 M 25/07

5 7 0 P

8923-3G

5 7 0 L

8923-3G

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 内燃機関の排気処理装置

⑯ 特 願 平2-136215

⑰ 出 願 平2(1990)5月25日

⑱ 発 明 者 青 山 俊 一 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社  
内

⑲ 出 願 人 日産自動車株式会社 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

⑳ 代 理 人 弁理士 後藤 政喜 外1名

明 細 書

発明の名称

内燃機関の排気処理装置

特許請求の範囲

1. 機関の排気通路に介装したパーティキュレイト捕集用のフィルタと、フィルタ再生時期を判定する手段と、フィルタ再生時に排気温度を上昇させる手段とを備えた内燃機関の排気処理装置において、機関の排気圧力によって駆動され吸気を過給するターボチャージャと、前記フィルタ下流の排気通路から分岐してターボチャージャ下流の吸気通路に接続する排気還流通路と、この分岐点よりも下流の排気通路に介装した排気絞り弁と、排気通路の前記フィルタ及び排気絞り弁を迂回するバイパス通路と、このバイパス通路に介装したバイパス弁と、機関の減速状態を検出する手段と、フィルタ再生後の減速時に排気絞り弁を閉じると共にバイパス弁を開いてフィルタに空気を逆流させる清浄手段とを備えたことを特徴とする内燃機関の排気処理装置。

発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は主としてディーゼル機関の排気処理装置に関する。

(従来の技術)

ディーゼル機関の排気中のパーティキュレイト(微粒子)等の大気中への放出を防ぐため、排気通路にパーティキュレイトを捕捉するフィルタを設置することがある。この場合、フィルタで捕集したパーティキュレイトの堆積量にしたがって排圧が上昇するため、機関性能に及ぼす影響が出てくる前に、捕捉したパーティキュレイトを定期的に燃焼させてフィルタの再生を行っている。

このため、例えば特開昭59-122721号公報にもあるように、機関回転数の積算値から求めた再生時期に達するとフィルタの上流に炭化水素、一酸化炭素等の未燃燃料を適量供給し、捕集パーティキュレイトを燃焼させている。

排気中に導入された燃料はフィルタに捕捉されたカーボンを主成分とするパーティキュレイトを

燃焼させるための助燃剤として機能し、着火後の温度上昇によりパーティキュレイトは自動的に燃焼する。

(発明が解決しようとする課題)

ところが、このようにフィルタ再生により、パーティキュレイトを燃焼除去することはできても、フィルタに堆積した不燃性のアッシュ(灰分)の除去はできない。

灰分は機関潤滑油に含まれる成分の燃焼によって発生するもので、微塵ではあるが次第にフィルタに堆積していく。

この灰分はフィルタの目詰まりの原因ともなり、機関の排圧を上昇させて燃費や出力性能を低下させる要因となっている。また、フィルタ表面に燐煤を含浸させたタイプでは、燐煤粒子への灰分の被覆により酸化性能が劣化し、フィルタ再生効率を著しく低下させることもある。

本発明は、フィルタ再生後の急減速時に高い過給圧を利用してフィルタに空気を逆流させ、フィルタの滑浄を行い目詰まりを解消するように

(作用)

フィルタを再生しても灰分が残るが、例えば再生後の所定の期間内で、機関減速状態に移行したときに、排気絞り弁を閉じると共にバイパス弁を開くと、ターボチャージャの慣性回転により高圧の空気が、排気逆流通路を逆流して流れ、フィルタの下流から上流へと抜け、バイパス通路を経由して外部に排出される。

このときフィルタに目詰まりしていた灰分が逆流空気で吹き飛ばされ、一箇にバイパス通路から排出される。

(実施例)

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

第2図において、1はディーゼルエンジンの機関本体、2は吸気通路、3は排気通路で、排気通路3には酸化燐煤を担持させたパーティキュレイト捕集用の排気フィルタ4が介装される。

5はターボチャージャで、排気圧力で排気タービン5bが回転して吸気を過給するコンプレッサ

した内燃機関の排気処理装置を提供することを目的とする。

(課題を解決するための手段)

本発明は、第1図に示すように、機関の排気通路50に介装したパーティキュレイト捕集用のフィルタ51と、フィルタ再生時期を判定する手段52と、フィルタ再生時に排気温度を上昇させる手段53とを備えた内燃機関の排気処理装置において、機関の排気圧力によって駆動され吸気を過給するターボチャージャ54と、前記フィルタ下流の排気通路50から分岐してターボチャージャ下流の吸気通路55に接続する排気逆流通路56と、この分岐点よりも下流の排気通路50に介装した排気絞り弁57と、排気通路50の前記フィルタ51及び排気絞り弁57を迂回するバイパス通路58と、このバイパス通路58に介装したバイパス弁59と、機関の減速状態を検出する手段60と、フィルタ再生後の減速時に排気絞り弁57を閉じると共にバイパス弁59を開いてフィルタ51に空気を逆流させる滑浄手段61とを備える。

5aを駆動する。

前記フィルタ4の下流には排気絞り弁7が設けられると共に、フィルタ4と排気絞り弁7の間から分岐した排気逆流通路8が、吸気通路2の吸気絞り弁9の下流に接続する。

なお、排気逆流通路8の途中には過常回転時に排気逆流圧を回転状態に応じて制御する排気逆流(EGR)弁10が介装される。

排気通路3のフィルタ4と排気絞り弁7を迂回するようにバイパス通路11が設けられ、このバイパス通路11を開閉するバイパス弁12が設けられる。

前記排気絞り弁7、吸気絞り弁9、バイパス弁12、EGR弁10はそれぞれダイヤフラム装置7a、9a、12a、10aによって駆動され、これらダイヤフラム装置7a、9a、12a、10aに導入する作動圧力を制御する三方電磁弁7b、9b、12b、10bが設けられる。

そして、フィルタ4の再生や滑浄のために、これら各電磁弁7b、9b、12b、10bの作動を制御

するコントロールユニット6が働えられる。

コントロールユニット6には機関の運転状態を  
検出するために、機関回転数センサ15からの回  
転数信号Ne、燃料噴射ポンプのレバー開度セン  
サ16からの燃料噴射量信号Q、機関冷却水温セ  
ンサ17からの水温信号To、フィルタ4の近傍  
に配設した排気温度センサ18からの排気温度信  
号Ti、フィルタ4の前後差圧センサ20からの  
差圧信号 $\Delta P$ 、ターボチャージャ5の下流に配設  
した過給圧センサ19からの過給圧信号Pがそれ  
ぞれ入力する。

コントロールユニット6は差圧センサ20から  
の信号に基づいてフィルタ4の目詰まり具合から  
再生時期を判断し、再生時期にあるときは、排気  
温度上昇手段を点検する、排気絞り弁7と吸気絞り  
弁9を絞ると共に、バイパス弁12を閉じ、さら  
に同時にフィルタ4の直前に配設した電気ヒータ  
13に通電してフィルタ直前の温度を上昇させ、  
フィルタ4の再生を行う。吸気絞り弁9の絞り込  
みにより余剰空気が減り、かつ排気絞り弁7の絞

り込みによる排圧上昇で機関の燃料噴射量が減え、  
これらが相まって排気温度が上昇し、ヒータ13  
による加熱もあってフィルタ4に捕集されていた  
パーティキュレイトを高温雰囲気で行火、燃焼さ  
せる。

さらにまた、コントロールユニット6はフィル  
タ再生後の所定の時間内に、フィルタ4に詰まっ  
た灰分を溶化するために、機関減速時にあって  
過給圧が所定値よりも高いときに、排気絞り弁7  
を閉じると共にバイパス弁12を開き、さらに吸  
気絞り弁9を開いて、吸気通路2から高压の過給  
気を排気逆流通路8を経由してフィルタ4に逆流  
させ、フィルタ4に詰まっていた灰分を逆流空気  
によって吹き飛ばし、バイパス弁12を介して排  
気と共に排出する。

機関急減速時などターボチャージャ5は慣性力  
でしばらくは高回転を続け、一時的に高い過給圧  
を発生するので、排気絞り弁7を閉じることによ  
り、これが排気逆流通路8からフィルタ4に逆流  
し、フィルタ4の溶浄作用を行えるのである。

なお、この溶浄作用はフィルタ4の再生直後で、  
しかもパーティキュレイトの発生がない減速時に  
行なわれるので、バイパス弁12を開いてもパー  
ティキュレイトが排出されることはない。

次に第3図、第4図にしたがって、コントロ  
ールユニット6で実行される上記した再生動作及び  
溶浄動作の制御ルーチンを説明する。

まず第3図の再生ルーチンにおいて、S1で各  
検出信号Ne、Q、To、Ti、 $\Delta P$ を読み込み、ま  
ず、フィルタ4の前後差圧 $\Delta P$ が所定値に達した  
かどうかを診て、再生時期を判断する。フィルタ  
4に捕集されるパーティキュレイトの堆積量に  
応じて差圧が高まるので、これが所定値に達した  
ときをフィルタ4の再生時期とする。

なお、再生時期にないときは、S11に移行し  
てバイパス弁12を閉じると共に、排気絞り弁7  
と吸気絞り弁9とを開き、ヒータ13をオフに保  
ち、排気の全量をフィルタ4に流入させパーティ  
キュレイトの捕集を行う。

またこの場合、EGR弁10は運転状態に応じ

て適切に開度が制御され、したがって、フィルタ  
4を通過した排気の一部が、排気系と吸気系の差  
圧に対応しつつ排気逆流通路8から吸気通路2へ  
と流入して、機関燃焼室での燃焼時に発生するN  
Oxの低減に寄与する。

次いでS3で排気ガス温度Tiが所定値以上で  
あるかどうかを判断し、以下のときはS4で機関  
冷却水温Toが所定値よりも高いかどうかを判断  
する。

排気温度が低く、かつ冷却水温も低いときはフィ  
ルタ4の再生が困難なため、S12に移行してバ  
イパス弁12を開くと共に、排気、吸気絞り弁7、  
9も開き、ヒータ13もオフにして、とりあえず  
フィルタ4をバイパスして排気を流し、それ以上  
の目詰まりによる機関性能の低下を防ぐ。

冷却水温が設定値以上であれば、S5～S7で  
ヒータ13をオンにし、さらに回転数Neと燃料  
噴射量(負荷)Qによって、予め設定されたマップ  
から運転状態に応じた、吸気、排気絞りを行うよ  
うに、各絞り弁7、9を作動させ、またバイパス

弁12を閉じる。

吸気絞り弁9を絞ると機関燃焼に関与しない余剰空気が減り、排気温度が相対的に上昇し、また、排気絞り弁7を絞ることにより、排圧が増加して、これに応じて図示しない燃料噴射ポンプが噴射量を増加させ、やはり排気温度が上昇する。

したがって、そのときの運転状態に応じて最適な昇温作用が得られるように、吸気絞り弁9と排気絞り弁7の作動を制御し、この結果、排気温度が上昇してフィルタ4に捕集されたパーティキュレイトが着火燃焼し、効率的な再生を行なう。

なお、前記S3で排気ガス温度が設定値以上のときは、とくに排気温度上昇のための操作を行わなくても、パーティキュレイトは自動的に燃焼させることができるので、S13でヒータ13はオフ、また吸気、排気絞り弁9,7を開いたままとしておく。

S8, S9で再生時間のカウントが行なわれ、再生時間が所定時間に達するまで、以上の動作が継続される。したがって、フィルタ4に捕集され

のときは減速であると判定される。

また、S19で燃料噴射量が所定値以下ならば、S20～S22において、バイパス弁12を開くと共に排気絞り弁7を閉じ、さらに吸気絞り弁9を開き、かつEGR弁10を全開する。

機関の急減速時などターボチャージャ5は慣性回転により高回転を維持し、しばらくの間は高い過給圧が保たれる。

したがって、この状態でEGR弁10を全開して排気絞り弁7を閉じると、高圧の空気が排気還流通路8を逆流して流れ、フィルタ4の下流から上流へと抜け、さらにバイパス弁12が開いているバイパス通路11を経て外部へ排出される。

このような高圧空気の逆流により、フィルタ4に目詰まりしていた灰分は吹き飛ばされ、逆流空気に運び去られるのである。

そして、これらの動作は所定の時間(例えば数秒間)が経過するまで継続され、所定時間の経過後に再生判定時期データを消去し、総てを初期状態に戻し、次の再生動作に備える(S23～S2

たパーティキュレイトの堆積量が所定値に達すると、排気温度を上昇させながら再生動作が行なわれ、パーティキュレイトを確実に燃焼除去することができる。

このようにして所定の再生が終了すると、こんどはS14のフィルタ逆流清浄処理ルーチンに移行する。

これは第4図に示すようにして実行され、まず回転数Ne、負荷Q、過給圧Pの各信号を読み込み、かつ再生動作の終了時点から所定の時間内であるかどうかを判断する(S15,16)。

フィルタ4の逆流清浄作用は再生直後の、まだフィルタ4にパーティキュレイトがほとんど捕集されていないときに行なう必要があり、逆流清浄作用によりパーティキュレイトが外部に排出されるの防ぐ。

次いでS17とS18で、過給圧が所定値よりも高く、かつ機関減速時にあるかどうか判断する。

減速状態の判断は機関回転数と負荷から判断し、負荷(燃料噴射量)が小さく、回転数が所定値以上

5)。

逆流清浄作用はパーティキュレイトの発生がない(少ない)機関の減速時に、ターボチャージャ5の高過給圧を利用して行なわれるのであり、したがってパーティキュレイトの外部への排出を生じることなく、フィルタ4に詰まっていた不燃性の灰分を確実にかつ効率的に除去することができる。

このようにして、本発明では、フィルタ4に堆積したパーティキュレイトの再生燃焼と、その直後における目詰まり灰分の清浄作用とを効率よく行えるのである。

なお、この吸気通路2の排気還流通路8の接続点よりも下流に吸気絞り弁を設け、逆流清浄時にこの吸気絞り弁を絞るようにすると、高圧空気の逆流量が大幅に増加して清浄効果を高めることができる。ただしこの場合には、通常運転時の排気還流のために、排気絞り弁7を絞って排圧を高める必要がある。

また、この実施例では再生時に排気温度を上昇させるために、排気絞り弁7と吸気絞り弁9並び

にヒータ13を用いたが、必ずしもこれらに限定されるわけではなく、例えば排気中に再生燃焼用の燃料を供給するようにしてもよい。

(発明の効果)

以上のように本発明によれば、フィルタの再生直後などの、過給圧が高くしかもパーティキュレイトの発生がない減速時に、ターボチャージャからの高圧空気をフィルタに逆流させることにより、パーティキュレイトの排出を防止しつつ、フィルタに目詰まりしていた灰分を吹き飛ばして清浄化させることができ、フィルタの目詰まりによる機関性能の低下を防ぐと共に、フィルタの寿命を大幅に延長できるという効果を生じる。

図面の簡単な説明

第1図は本発明の構成図、第2図は同じくその実施例を示す概略構成図、第3図はコントロールユニットで実行されるフィルタ再生動作のフローチャート、第4図は同じく清浄動作のフローチャートである。

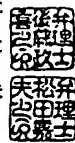
1…機関本体、2…吸気通路、3…排気通路、

4…フィルタ、5…ターボチャージャ、6…コントロールユニット、7…排気絞り弁、8…排気還流通路、9…吸気絞り弁、10…排気還流弁、11…バイパス通路、12…バイパス弁、15…回転数センサ、16…燃料噴射レバー開度センサ、18…排気温度センサ。

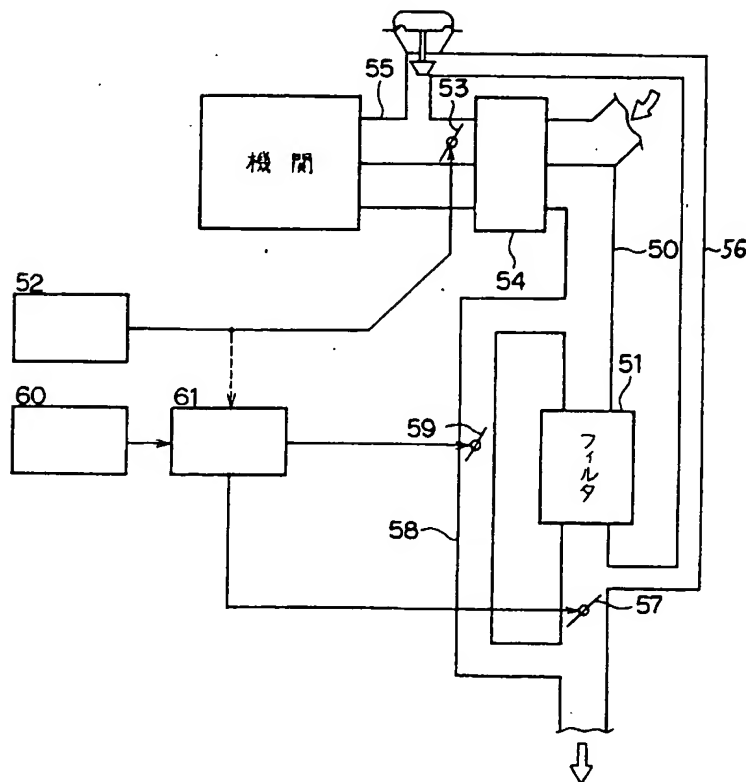
特許出願人 日産自動車株式会社

代理人 弁理士 後 藤 政 喜

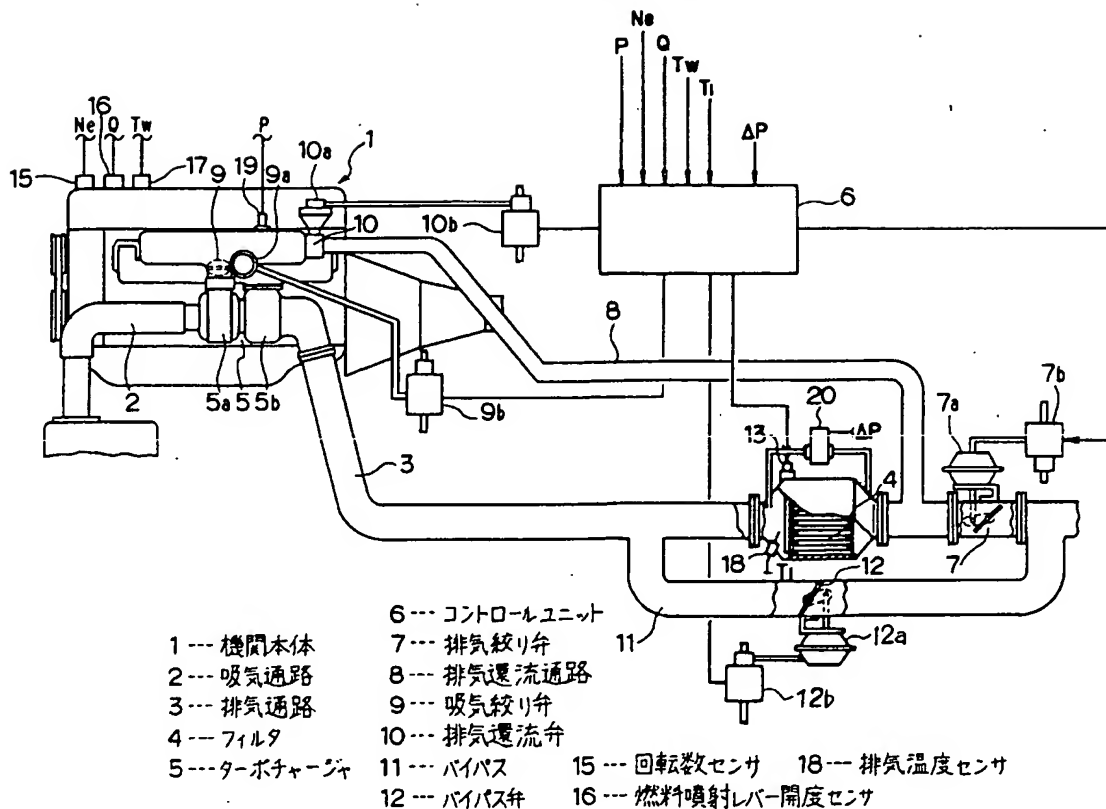
代理人 弁理士 松 田 嘉 夫



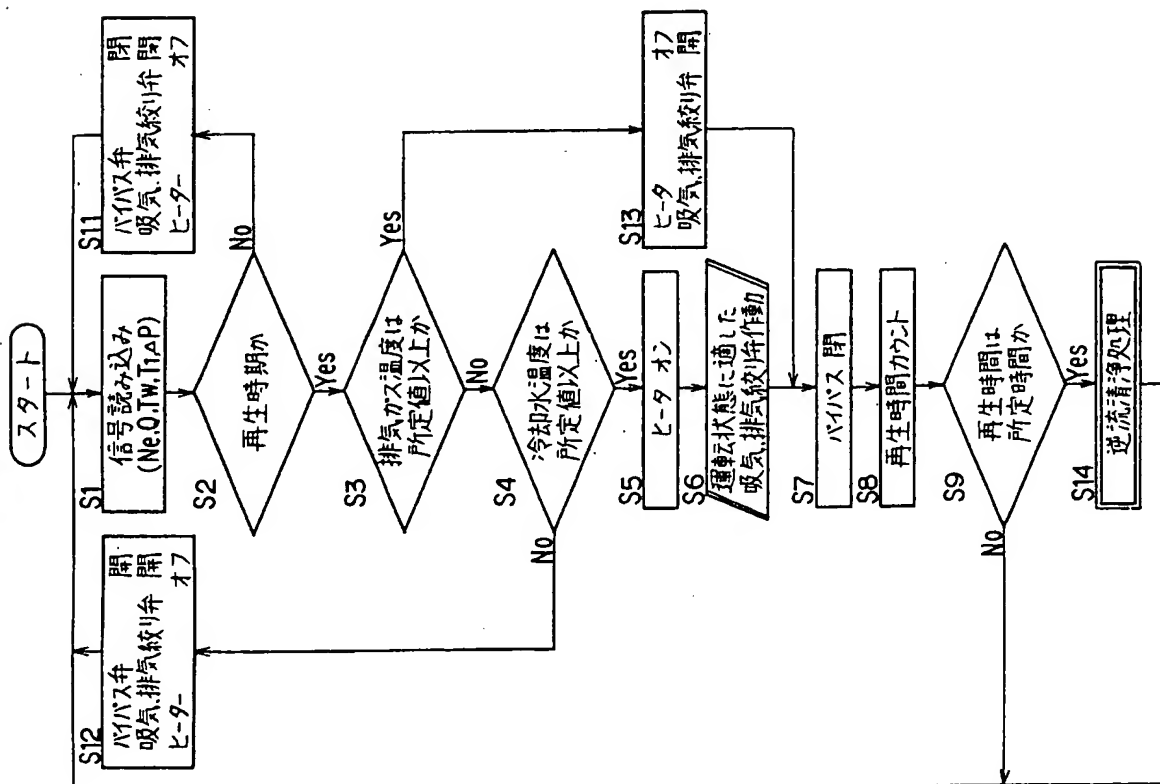
第 1 図



第 2 図



第 3 図





第4図

